



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 7月11日

出願番号  
Application Number:

特願2001-210647

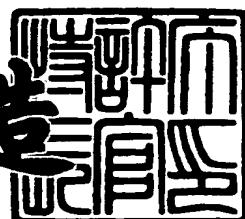
出願人  
Applicant(s):

富士ゼロックス株式会社

2001年 9月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3087932

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE01-00297

【提出日】 平成13年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 前山 龍一郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 伊藤 和善

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 内藤 康隆

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーンテクなかい  
富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 大原 秀明

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【電話番号】 (0462)38-8516

【代理人】

【識別番号】 100087343

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 智廣

【選任した代理人】

【識別番号】 100082739

【弁理士】

【氏名又は名称】 成瀬 勝夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100085040

【弁理士】

【氏名又は名称】 小泉 雅裕

【選任した代理人】

【識別番号】 100108925

【弁理士】

【氏名又は名称】 青谷 一雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114498

【弁理士】

【氏名又は名称】 井出 哲郎

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-387345

【出願日】 平成12年12月20日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004814

【包括委任状番号】 9004812

【包括委任状番号】 9004813

特2001-210647

【包括委任状番号】 9700092

【包括委任状番号】 0000602

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項2】 前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる方法が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用することを特徴とする請求項1に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項3】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、遠心成型法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を傾斜成型して製造することを特徴とする請求項2に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項4】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、浸漬法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を界面付近に集まるようにして製造することを特徴とする請求項2に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項5】 前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するよう、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理を施すことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項6】 前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項1乃至5にいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項7】 前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項8】 前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項9】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムにおいて、

前記金属薄膜は、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより形成されたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項10】 前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して偏位されたことを特徴とする請求項9に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項11】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、遠心成型によって偏位されたことを特徴とする請求項10に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項12】 前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、浸漬によって偏位されたことを特徴とする請求項10に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項13】 前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するよう、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッチング処理が施されたことを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項14】 前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項15】 前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項16】 前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項9乃至15のいずれかに記載の金属薄膜を有する

耐熱性樹脂フィルム。

【請求項17】 前記請求項1乃至8のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したこと特徴とする無端状ベルトの製造方法。

【請求項18】 前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項17に記載の無端状ベルトの製造方法。

【請求項19】 前記請求項1乃至8のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したことを特徴とする無端状ベルト。

【請求項20】 前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項19に記載の無端状ベルト。

【請求項21】 静電電位の差による潜像が表面に形成される像担持体と、熱可塑性樹脂を含む粉体状のトナーを、前記像担持体に付着させて、前記潜像を可視化する現像装置と、前記像担持体上に形成されたトナー像が、一旦転写される中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像を加熱し、溶融状態として記録媒体に圧着する転写定着手段とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、請求項18又は請求項19に記載の無端状ベルトであり、前記転写定着手段は、前記中間転写体に対向して配置された電磁誘導コイルを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項22】 前記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であることを特徴とする請求項3に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項23】 前記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質は、互いに粒径が異なることを特徴とする請求項22に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法。

【請求項24】 前記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であることを特徴とする請求項11に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【請求項25】 前記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質は、互いに

粒径が異なることを特徴とする請求項24に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用して乾式トナーにより画像を形成するプリンタや複写機等の画像形成装置において、当該画像形成装置に使用される無端ベルト状の中間転写体や、定着装置の定着ベルト等として使用される金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、耐熱性樹脂からなる薄板や、ガラス纖維等からなる芯材に耐熱性樹脂を含浸させた薄板に、銅、アルミニウム等の導電性金属の薄膜を積層したものは、プリント配線用基板として広く用いられている。また、上記電子写真方式や静電記録方式等を採用して乾式トナーにより画像を形成するプリンタや複写機等の画像形成装置においても、感光体ドラム等の像担持体上に形成された乾式のトナー像が転写され、当該トナー像を一旦担持する中間転写体などとして、耐熱性樹脂と金属薄膜とを積層したフィルムを無端状に形成したものが用いられる場合がある。

【0003】

この無端状の中間転写体上には、感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像して、当該静電潜像にトナーを付着させることによって形成されたトナー像が転写される。そして、上記トナー像が転写された無端状の中間転写体は、耐熱性樹脂に積層された金属薄膜を、電磁誘導作用を利用して発熱させ、当該中間転写体上に転写されたトナー像を加熱して、中間転写体上に所定のタイミングで押圧される記録媒体に転写及び定着を同時に行うものである。

【0004】

このような画像形成装置の概略構成を次に説明する。

図12 (a) は、上記画像形成装置を示す概略構成図であり、この画像形成装置は、電子写真方式を用いたフルカラーレーザープリンタである。また、図12 (b) は同じ画像形成装置の要部を示す拡大図である。この画像形成装置は、表面に静電電位の差による潜像が形成される感光体ドラム101を備えており、この感光体ドラム101の周囲には、感光体ドラム101の表面をほぼ一様に帯電する帯電装置102と、感光体ドラム101にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の各色の信号に対応したレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザースキャナ103及びミラー104等を備えた露光部と、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーをそれぞれ収容し、感光体ドラム101上の静電潜像を各色のトナーにより可視化する回転式の現像装置105と、一定方向に循環移動が可能に支持された無端ベルト状の中間転写体106と、この転写後の感光体ドラム101表面を清掃するクリーニング装置107と、感光体ドラム101の表面を除電する露光ランプ108とを有している。

#### 【0005】

上記無端状の中間転写体106は、駆動ローラ110と張力付与部材111とに張架されており、駆動ローラ110には、中間転写体106を介して加圧ローラ112が圧設されている。そして、中間転写体106の移動方向における駆動ローラ110と加圧ローラ112とが対向する位置の上流側には、中間転写体106を加熱する電磁誘導加熱装置113が設けられている。

#### 【0006】

さらに、画像形成装置内には、給紙ユニット115内に収容される記録材を1枚ずつ搬送する給紙ローラ116及びレジストローラ117と、中間転写体106と加圧ローラ112の間に記録材を供給するための記録材ガイド118とを有している。

#### 【0007】

上記電磁誘導加熱装置113は、図13に示すように、励磁コイル113を備えており、上記中間転写体106を貫通する交番磁界を生成するものである。一方、上記中間転写体106は、基層106aと、その上に積層された導電層106b（電磁誘導発熱層）と、離型性の良好な離型層106cとを有するものであ

り、上記交番磁界によって導電層106bに渦電流Bが生じる。この渦電流Bによって導電層106bが発熱し、表面に担持されたトナー像を溶融加熱するようになっている。

#### 【0008】

このような画像形成装置では、感光体ドラム101上に形成された各色のトナー像は、感光体ドラム101と駆動ローラ110との間に印加されたバイアス電圧により、中間転写体106上に順次重ねて転写され、フルカラーのトナー像となる。このトナー像は、中間転写体106の導電層106bが電磁誘導加熱されることによって溶融し、記録材と重ね合わされて、加圧ローラ112と駆動ローラ110との間で圧着される。これにより、トナー像は、記録材に転写されると同時に定着される。

#### 【0009】

上記中間転写体106としては、例えば、厚さが50～200μmの熱硬化性ポリイミド、芳香族ポリアミド（アラミド）、液晶ポリマー等の耐熱性樹脂からなるフィルム状部材と、厚さが1～50μm程度の銅の薄膜とを積層し、無端状ベルトとしたものが用いられる。

#### 【0010】

上記のように、耐熱性樹脂の層と金属薄膜とを積層したフィルム状部材を製造する方法としては、耐熱性樹脂のフィルムと金属箔とを接着剤等によって貼り合わせる方法や、耐熱性樹脂のフィルム上に電解めっき、無電解めっき、蒸着等の手段により金属薄膜を形成する方法等が知られている。

#### 【0011】

しかしながら、上記のように耐熱性樹脂のフィルムと金属箔とを接着剤等によって貼り合わせる方法では、作業工程が煩雑なばかりか、金属薄膜が繰り返し電磁誘導加熱されたときに、耐熱性樹脂のフィルムと金属箔との接着力に信頼性が乏しいという問題点を有している。

#### 【0012】

また、耐熱性樹脂のフィルム上に電解めっき、無電解めっき、蒸着等の手段により金属薄膜を形成する方法でも、一般にポリイミドや芳香族ポリアミド（アラ

ミド)のような耐熱性樹脂は、表面エネルギーが高くて接着性が悪いため、銅等の金属薄膜と強固に付着させるのが難しいという問題点を有している。

【0013】

そこで、かかる問題点を解決し、上記耐熱性樹脂と金属薄膜との付着性を向上させるための技術としては、例えば、特開平5-299820号公報、特開平6-316768号公報、特開平7-216225号公報、特開平6-256960号公報等に開示されているものがある。

【0014】

上記特開平5-299820号公報には、ポリイミドに金属蒸着膜を形成し、その後に電子ビーム加熱蒸着による銅層、及び電解めっき銅層を順次に積層する技術が提案されている。

【0015】

また、上記特開平6-316768号公報には、ポリイミドにフッ素樹脂を含有させておき、このフッ素樹脂を接着サイトとするために、まず、ヒドラジンを含有する水溶液を用いて1段目のエッティング処理を行い、続いて、ナフタリノン-1-ナトリウムで2段目のエッティング処理を行って銅が付着し易くする技術が開示されている。

【0016】

さらに、上記特開平7-216225号公報には、ポリイミド前駆体に、金属粉末を混合しておくことにより、めっきによる金属膜との接着性を高める技術が開示されている。

【0017】

また更に、上記特開平6-256960号公報には、耐熱性樹脂が芳香族ポリアミド(アラミド)である場合も、ヒドラジンとアルカリ金属水酸化物とを含有する水溶液によってエッティング処理し、次いで無電解めっきのための触媒付与処理を行う技術が提案されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。す

なわち、上記特開平5-299820号公報、特開平6-316768号公報、特開平7-216225号公報、特開平6-256960号公報等に開示された技術の場合には、いずれも、耐熱性樹脂を成形した後、この耐熱性樹脂の表面に化学的な処理等を施して金属の薄膜を形成するものであるが、これらの方では、耐熱性樹脂と金属薄膜との間で十分な接着性が得られなかつたり、化学的な処理の工程が煩雑であつて、製造工程の合理化が難しいという問題点を有してゐた。

## 【0019】

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低成本に製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置をを提供することにある。

## 【0020】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項1に記載された発明は、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0021】

また、請求項2に記載された発明は、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる方法が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用するこことを特徴とする請求項1に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0022】

さらに、請求項3に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、遠心成型法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性

物質を傾斜成型して製造することを特徴とする請求項2に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0023】

また更に、請求項4に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用する方法が、浸漬法であり、少なくとも無機あるいは有機の導電性物質を界面付近に集まるようにして製造することを特徴とする請求項2に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0024】

さらに、請求項5に記載された発明は、前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッティング処理を施すことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0025】

又、請求項6に記載された発明は、前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項1乃至5にいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0026】

更に、請求項7に記載された発明は、前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0027】

又さらに、請求項8に記載された発明は、前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0028】

さらに、請求項9に記載された発明は、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムにおいて、前記金属薄膜は、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより形成されたことを特徴とする金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0029】

また、請求項10に記載された発明は、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して偏位されたことを特徴とする請求項9に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0030】

更に、請求項11に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、遠心成型によって偏位されたことを特徴とする請求項10に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0031】

また更に、請求項12に記載された発明は、前記耐熱性樹脂と導電性物質との比重差を利用して、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質が、浸漬によって偏位されたことを特徴とする請求項10に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0032】

又、請求項13に記載の発明は、前記界面付近に存在する導電性物質が電極として機能するように、耐熱性樹脂の表面に、研磨、サンドブラストあるいは化学エッティング処理が施されたことを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0033】

更に、請求項14に記載の発明は、前記導電性物質が、金属粒子であることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0034】

また、請求項15に記載の発明は、前記導電性物質が、有機の導電性ポリマーであることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

## 【0035】

さらに、請求項16に記載の発明は、前記耐熱性樹脂が、ポリイミドを主成分とする耐熱性樹脂であることを特徴とする請求項9乃至15のいずれかに記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【0036】

又、請求項17に記載の発明は、前記請求項1乃至8のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したこと特徴とする無端状ベルトの製造方法である。

【0037】

更に、請求項18に記載の発明は、前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項17に記載の無端状ベルトの製造方法である。

【0038】

さらに又、請求項19に記載の発明は、前記請求項1乃至8のいずれかに記載の耐熱性樹脂フィルムを無端状に形成したことを特徴とする無端状ベルトである。

【0039】

また、請求項20に記載の発明は、前記金属薄膜は、電磁誘導加熱によって発熱することを特徴とする請求項19に記載の無端状ベルトである。

【0040】

上記耐熱性樹脂としては、ポリエステル、ポリエチレンテレフタート、ポリエーテルサルファン、ポリエーテルケトン、ポリサルファン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド等が含まれるが、ポリイミド、芳香族ポリアミド、サーモトロピック液晶ポリマーとして分類されるものを使用するのが望ましい。上記サーモトロピック液晶ポリマーには、完全芳香族ポリエステル、芳香族-脂肪族ポリエステル、芳香族ポリアゾメチ、芳香族ポリエステル-カーボネット、さらにはポリベンゾイミダゾール等がある。特に、ポリベンゾイミダゾールは、熱膨張係数が小さいため、望ましい。これらは任意に混合し、使用することもできる。

【0041】

これらの耐熱性樹脂の層を形成する方法については、熱可塑性のものでは、溶

融状態で押し出し成形や遠心成形を用いることができ、ポリマー溶液又はポリマー・アロイの溶液として成形できるものであれば、塗布または流延してフィルム状に成形することができ、材料に応じた既存の方法を用いることができる。

## 【0042】

そして、これらの成形材料に予め電極としての機能を果たす無機あるいは有機の導電性物質を分散しておき、成型時に耐熱樹脂界面に導電物質が比重差等により集まり（偏位し）、集まった導電物質を電極として、電解めっきが可能となる。

## 【0043】

このような方法では、先に形成された電極として機能する導電性物質に、金属が密着した状態で金属薄膜が形成され、金属薄膜と耐熱性樹脂の層とが強く物理的に付着した積層体を容易に得ることができる。

## 【0044】

請求項5に係る発明は、請求項1に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、電極として機能する導電性物質の一部が耐熱性樹脂で覆われ、十分に機能しない場合に、耐熱性樹脂を除去し、導電性物質を露出させることを目的に公知の方法を用いて行う。

## 【0045】

請求項6に係る発明は、請求項1に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、導電性物質に金属粒子を用いる。導電性物質は、電極として機能する材料であれば、すべて使用可能であり、例えば福田箔粉工業製の20 $\mu$ mの銅粒子などが好適で、銅粒子は、図11に示すように、アトマイズ法で作成した球形の粒子あるいは、電解法で作成した樹状の銅粒子でもよく、その形態によらないが、耐熱性樹脂に強固に付着させることを考えると、樹状粒子の方が好適である。金属は、すべからく、耐熱性樹脂よりも比重が重く、遠心成型等で、遠心力のかかる側に集まる。硫化物の中で、硫化銅も導電性を有するため、電極として用いることが可能である。化合物であっても導電性であればよい。

## 【0046】

請求項7に係る発明は、請求項6と同様に金属粒子の代わりに、有機のポリマ

ーを用いる。有機ポリマーとしては、ピロール及びその誘導体のモノマーを重合して得られたものや、チオフェン及びその誘導体のモノマーを重合して得られたものなどが用いられる。

## 【0047】

無機または有機の導電性物質は、混合して使用することも可能である。

## 【0048】

請求項21に記載の発明は、静電電位の差による潜像が表面に形成される像担持体と、熱可塑性樹脂を含む粉体状のトナーを、前記像担持体に付着させて、前記潜像を可視化する現像装置と、前記像担持体上に形成されたトナー像が、一旦転写される中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像を加熱し、溶融状態として記録媒体に圧着する転写定着手段とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、請求項18又は請求項19に記載の無端状ベルトであり、前記転写定着手段は、前記中間転写体に対向して配置された電磁誘導コイルを有することを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

## 【0049】

このような画像形成装置では、電磁誘導コイルに交流が通電されることによって、中間転写体の金属薄膜を貫通する磁束が生じ、金属薄膜には渦電流が生じる。これにより、金属薄膜は発熱し、トナー像は効率よく加熱され、溶融する。そして、記録媒体に圧着することにより、転写と定着とを同時にを行い、良好な画像を得ることができる。このような工程で、中間転写体は渦電流によって繰り返し加熱されるが、金属薄膜と耐熱性樹脂フィルムとは強固に一体化されており、剥離等に対して十分な耐久性を有する。

## 【0050】

請求項22に記載の発明は、前記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であることを特徴とする請求項3に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

## 【0051】

請求項23に記載の発明は、前記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質

が、互いに粒径が異なることを特徴とする請求項22に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法である。

【0052】

請求項24に記載の発明は、前記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であることを特徴とする請求項11に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【0053】

請求項25に記載の発明は、前記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質が、互いに粒径が異なることを特徴とする請求項24に記載の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【0054】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0055】

実施の形態1

図2(a)はこの発明の実施の形態1に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及び無端状ベルトを適用した画像形成装置を示すものである。この画像形成装置は、電子写真方式を用いたフルカラーレーザープリンタである。また、図2(b)は同じ画像形成装置の要部を示す拡大図である。

【0056】

この画像形成装置は、表面に静電電位の差による潜像が形成される像担持体としての感光体ドラム1を備えており、この感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1の表面をほぼ一様に帯電する帯電装置2と、感光体ドラム1にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の各色の信号に対応したレーザー光を照射して静電潜像を形成するレーザースキャナ3及びミラー4等を備えた露光部と、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のトナーをそれぞれ収容し、感光体ドラム1上の静電潜像を各色のトナーにより可視化する回転式の現像装置5と、一定方向に循環移動が可能に支持された無端ベルト状の中間転写体6と、この転写

後の感光体ドラム1表面を清掃するクリーニング装置7と、感光体ドラム1の表面を除電する露光ランプ8とを有している。

## 【0057】

上記無端状の中間転写体6は、駆動ローラ10と張力付与部材11とに張架されており、駆動ローラ10には、中間転写体6を介して加圧ローラ12が圧設されている。そして、中間転写体6の移動方向における駆動ローラ10と加圧ローラ12とが対向する位置の上流側には、中間転写体6を加熱する電磁誘導加熱装置13が設けられている。

## 【0058】

さらに、画像形成装置内には、給紙ユニット15内に収容される記録材を1枚ずつ搬送する給紙ローラ16及びレジストローラ17と、中間転写体6と加圧ローラ12の間に記録材を供給するための記録材ガイド18とを有している。

## 【0059】

上記電磁誘導加熱装置13は、図3に示すように、励磁コイル13を備えており、上記中間転写体6を貫通する交番磁界を生成するものである。一方、上記中間転写体6は、基層6aと、その上に積層された導電層6b（電磁誘導発熱層）と、離型性の良好な離型層6cとを有するものであり、上記交番磁界によって導電層6bに渦電流Bが生じる。この渦電流Bによって導電層6bが発熱し、表面に担持されたトナー像を溶融加熱するようになっている。

## 【0060】

このような画像形成装置では、感光体ドラム1上に形成された各色のトナー像は、感光体ドラム1と駆動ローラ10との間に印加されたバイアス電圧により、中間転写体6上に順次重ねて転写され、フルカラーのトナー像となる。このトナー像は、中間転写体6の導電層6bが電磁誘導加熱されることによって溶融し、記録材と重ね合わされて、加圧ローラ12と駆動ローラ10との間で圧着される。これにより、トナー像は、記録材に転写されると同時に定着される。

## 【0061】

上記中間転写体6としては、例えば、厚さが50～200μmの熱硬化性ポリイミド、芳香族ポリアミド（アラミド）、液晶ポリマー等の耐熱性樹脂からなる

フィルム状部材と、厚さが1~50μm程度の銅の薄膜とを積層し、無端状ベルトとしたものが用いられる。

## 【0062】

ところで、この実施の形態では、金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えるように構成されている。

## 【0063】

すなわち、この実施の形態では、上記無端ベルト状の中間転写体が、次のようにして製造される。

## 【0064】

まず、電解めっきによって形成される銅の薄膜と熱硬化性ポリイミドのフィルム状部材とを積層した無端状ベルトの製造方法について説明する。

## 【0065】

この方法は、遠心成型機を用いるものであり、この遠心成型機20は、図4に示すように、所望する幅と内径を有する回転ドラム21と、これを加熱する手段22及びこの回転ドラム21を周方向に回転駆動する手段23を備えるものである。

## 【0066】

上記回転ドラム21は、内面に充分な鏡面仕上げが施され、軸方向の両端部が開放されているとともに、内周面の両端部には、材料の流出を防止するための所定の高さのリング枠21aが、半径方向の内側に向けて突設されている。

## 【0067】

上記回転ドラム21を回転駆動する手段は、2本のローラ23を平行に支持し、これらのローラ23の上に回転ドラム21を平行に載置するものであり、上記ローラ23の1本又は2本を回転駆動することによって、回転ドラム21を回転させるものである。このような装置では、簡単な構造で回転ドラム21を容易に取り外し、又は成型されたフィルム状部材を剥離する作業等を容易に行うこと

ができる。

【0068】

上記回転ドラム21の内周面に沿って熱硬化性ポリイミドの層を形成するために、常温の回転ドラムをまず低速で回転させながら所望厚さのフィルムが得られるように、図5に示すごとく、予め求めた所定量の前記電気伝導性粉体（導電性物質）31を混合したポリアミド酸の溶液32を回転ドラム21内に注入する。そして、所定量の注入が終わると徐々に回転を加速し必要な回転数に達した後、徐々にドラム21全体を加熱し、所定の温度になってから所定時間その回転数を維持する。所定時間等諸条件は、溶媒の種類、液の濃度、所望するフィルムの厚さ等により多少は変動するが、フィルムの性状、偏肉精度、気泡発生の防止等の点から、通常、所定時間は10～60分、その時の回転数は、500～2000 rpm、ドラムの温度は80～200℃の範囲の中で最適な条件を設定するのが好ましい。上記電気伝導性粉体を添加したポリアミド酸溶液の粘度は、10～1000 cps、好ましくは20～200 cpsである。10 cps未満では、液中のフッ素系樹脂微粒子（電気伝導性粉体も同様）の分散が悪く、凝集や沈降が起こりやすくなり、1000 cpsを超えると、得られたポリアミド酸のシームレス管状フィルムの膜厚精度が悪くなる。傾斜分散させるためには、50～170 cpsの範囲の粘度が特に好ましい。本実施例では、導電性物質として銅の10 μの粒子を用いた。

【0069】

窒素雰囲気下の加熱状態で所定時間が経過すると、加熱を停止し、全体が常温まで冷却した時点で回転を停止する。次いで、ドラム内面から成型体を取り出す。得られた成型体33は、図6に示すように、少量の残存溶媒を含有する電極付34のポリアミド酸の無端状フィルムである。

【0070】

次いで、このポリアミド酸の無端状フィルム33を熱風乾燥機中に入れて、所定の温度まで昇温し、その温度で所定の時間、加熱を続ける。窒素ガス雰囲気下で温度としては350℃～500℃、時間は3～30分が好ましい。所定の時間の加熱を終えたら、加熱を停止し、常温まで冷却した時点で取り出す。このよう

にして、残留溶剤が完全に除去され、銅の電極を有する熱硬化性ポリイミドの無端状フィルムが得られる。

## 【0071】

次に、形成された電極34の表面に、銅めっきを施す。まず、銅17g/L、ピロリン酸カリウム500g/Lを含む、pH8.5のピロリン酸銅メッキ浴を用いて、図7に示すように、浴温50℃、電流密度3A/dm<sup>2</sup>で陰極電解し、厚さ1μmの銅層を析出させる。さらに、形成された極薄銅箔の表面を水洗し、銅80g/L及び硫酸150g/Lを含む硫酸銅メッキ浴を用いて、浴温50℃、電流密度60A/dm<sup>2</sup>で陰極電解し、厚さ4μmの銅層を析出させ、図6に示すように、全体で5μmの銅箔層35を形成する。

## 【0072】

銅のメッキを施すまえに、サンドblast処理等あるいは化学エッティングによって電極を確実に露出させ、電気的接合を確保した上で電解めっきするように構成することも可能である。

## 【0073】

耐熱性樹脂に用いる熱硬化性ポリイミドは、分子主鎖中にイミド基が有機基と直結し、これが繰り返し単位となって、高分子化しているものである。有機基は、脂肪族基、芳香族基を意味するが、芳香族基、例えば、フェニル基、ナフチル基、ジフェニール基（2つのフェニール基がメチレン基やカルボニル基を介して結合されたものも含む）である方が、より高い使用温度での機械的特性の低下がなくより好ましい。そして製造法は、一般にテトラカルボン酸二無水物、例えばヒロメリット酸二無水物、2,2,3,3ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3,3,4,4-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物・ビス（2,3-ジカルボキシフェニル）メタン酸二無水物等の有機酸二無水物と、例えば、p-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル等の有機ジアミンの当量とを、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロドリン等の有機極性溶媒中で、常温以下の低温で縮重合反応させ、ポリアミド酸溶液とする。そして、この液を乾燥、成形し、次いで焼成して熱硬化性ポリイミドを得る。

## 【0074】

他の実施例においては、平面状にブレード等で、キャスティングしておいた導電性物質が含まれる耐熱性樹脂を放置しておき、自重で、下層に導電性物質が集まる（浸漬する）ので、この面を電極として同様に平坦なフィルムを製造することが可能である。

## 【0075】

## 実施の形態2

図8はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態では、耐熱性樹脂フィルムからなる無端状ベルトを、中間転写体ではなく、定着装置の無端状の加熱ベルトとして使用するように構成されている。

## 【0076】

すなわち、この実施の形態に係る定着装置は、ウォームアップタイムの短縮化、及び記録媒体の剥離性能の確保を目的とし、定着部材としては、熱容量の小さい柔軟（フレキシブル）なベルト状の部材を使用し、このベルト状部材の内部には、熱を奪う部材を極力少なくする（極力部材を配設しない）ように構成されている。すなわち、上記ベルト状部材（加熱ベルト）の内部には、加圧部材に向いて、定着ニップ部を形成する弾性層を有するパッド部材（押圧部材）のみしか、基本的には設けない構成を採用している。また、加熱対象となるベルト状部材を直接加熱できるように、ベルト状部材に導電性層を持たせ、磁界発生手段が発生する磁界によって誘導加熱させる方式を用いている。

## 【0077】

図8はこの発明の実施の形態2に係る耐熱性樹脂フィルムからなる無端状ベルトを用いた定着装置を示す概略構成図である。

## 【0078】

図8において、51は加熱定着部材としての加熱ベルトを示すものであり、この加熱ベルト51は、導電層を有する無端状のベルトから構成されている。上記加熱ベルト1は、図9に示すように、その内側から、耐熱性樹脂からなる基材層52と、当該基材層52の上に積層された導電層53と、最も上層となる表面離

型層54の少なくとも3層を基本に備えている。この実施の形態では、加熱ベルト51として、シート状の基材層52と、導電層53と、表面離型層54の3層からなる直径 $\phi 30\text{ mm}$ の無端状ベルトが使用されている。

#### 【0079】

上記加熱ベルト51の基材層52は、例えば、厚さ $10\sim100\mu\text{m}$ 、更に好ましくは厚さ $50\sim100\mu\text{m}$ （例えば、 $75\mu\text{m}$ ）の耐熱性の高いシートであることが好ましく、例えばポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルファン、ポリエーテルケトン、ポリサルファン、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド等の耐熱性の高い合成樹脂からなるものが挙げられる。

#### 【0080】

また、この実施の形態では、図10に示すように、無端状のベルトからなる加熱ベルト51の両端部を、エッジガイド55に突き当てるこことによって、当該加熱ベルト51の蛇行を規制して使用するように構成されている。このエッジガイド55は、加熱ベルト51の内径よりも若干小さな外径を有する円筒状部56と、当該円筒状部56の端部に設けられたフランジ部57と、当該フランジ部57の外側に突設された円筒状あるいは円柱状の保持部58とから構成されている。上記エッジガイド55は、両フランジ部57の内壁面間の距離が、加熱ベルト51の軸方向に沿った長さよりも若干長くなるように、当該加熱ベルト51の両端部に固定した状態で配設されている。そのため、上記基材層52としては、加熱ベルト51の回転中に、ニップ部以外の部分では、直径 $\phi 30\text{ mm}$ の円形状を保ち、当該加熱ベルト51の端部がエッジガイド55に突き当たった場合でも、この加熱ベルト51に座屈等が生じない程度の剛性を有する必要があり、例えば、厚さ $50\mu\text{m}$ のポリイミド製のシートが使用されている。

#### 【0081】

また、上記導電層53は、後述の磁界発生手段によって生じる磁界の電磁誘導作用により、誘導発熱する層であり、鉄・コバルト・ニッケル・銅・クロム等の金属層を $1\sim50\mu\text{m}$ 程度の厚みで形成したものが用いられる。ただし、この実施の形態では、後述するパッドと加圧ロールとで形成されるニップ部の内部で、加熱ベルト1が当該ニップ部の形状に倣う必要があるため、フレキシブルなベル

トである必要があり、金属層53は、可能な限り薄層にすることが好ましい。

#### 【0082】

この実施の形態2では、導電層53として、導電率の高い銅を、発熱効率が高くなるように5μm程度の極薄い厚さで、上述のポリイミドからなる基材層52上に実施の形態1と同様に形成したものが用いられている。

#### 【0083】

さらに、上記表面離型層54は、記録媒体59上に転写された未定着トナー像60と、直接接する層であるため、離型性の良い材料を使用する必要がある。この表面離型層54を構成する材料としては、例えば、テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体(PFA)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、シリコン共重合体、またはこれらの複合層等が挙げられる。上記表面離型層54は、これらの材料のうちから適宜選択されたものを、1~50μmの厚さでベルトの最上層に設けたものである。この表面離型層54の厚さは、薄すぎると、耐磨耗性の面で耐久性が悪く、加熱ベルト51の寿命が短くなってしまい、逆に、厚すぎると、ベルトの熱容量が大きくなってしまう、つまりウォームアップが長くなってしまうため、望ましくない。

#### 【0084】

この実施の形態では、耐磨耗性と、ベルトの熱容量のバランスを考慮して、加熱ベルト51の表面離型層54として、厚さ10μmのテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体(PFA)が使用されている。

#### 【0085】

また、上記の如く構成される加熱ベルト51の内部には、例えば、シリコンゴム等の弾性層61を有する押圧部材としてのパッド部材62が設けられている。この実施の形態では、パッド部材62として、ゴム硬度がJIS-Aで35°のシリコンゴム61を、SUS・鉄等の金属や、耐熱性の高い合成樹脂等からなる剛性を持つ支持部材63に積層したものが用いられている。上記シリコンゴムからなる弾性層61は、例えば、均一な厚さのものが使用される。また、上記パッド部材62の支持部材63は、図示しない定着装置のフレームに固定した状態で配置されているが、弾性層61が所定の押圧力で後述する加圧ロールの表面に圧

接するように、図示しないスプリング等の付勢手段によって、加圧ロールの表面に向けて押圧してもよい。

【0086】

そして、上記定着装置は、パッド部材62と加熱ベルト51を介して対向する部分に、加圧部材64が設けられている。この加圧部材64は、当該加圧部材64とパッド部材62とで加熱ベルト51を挟持した状態に保持してニップ部65を形成し、当該ニップ部65を未定着トナー像60が転写された記録媒体59を通過させることにより、熱及び圧力で未定着トナー像60を記録媒体59上に定着して、定着画像を形成するようになっている。

【0087】

上記加圧部材64として、この実施の形態では、直径 $\phi 26\text{ mm}$ の中実の鉄製ロール66の表面に、離型層67として、厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ のテトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル重合体（PFA）を被覆した加圧ロールが使用されている。

【0088】

また、上記加圧ロール64には、図8に示すように、熱伝導性の良いアルミニウムやステンレス等の金属からなる金属ロール68が、離接可能に設けられている。この金属ロール68は、定着装置に通電が開始された朝一番などで、加熱ベルト51や加圧ロール64の温度が冷えているときには、加圧ロール64から離れた位置に停止している。そして、上記定着装置において、例えば、小サイズ用紙を連続して定着処理した場合など、当該定着装置が使用されるに連れて、加熱ベルト51や加圧ロール64に軸方向に沿った温度差が生じたときには、上記金属ロール68を加圧ロール64と当接させるように構成されている。なお、上記金属ロール68は、加圧ロール64に当接した際に、当該加圧ロール64と従動するようになっている。この実施の形態では、金属ロール68として、直径 $\phi 10\text{ mm}$ のアルミニウム製の中実ロールが使用されている。

【0089】

この実施の形態では、上記加圧ロール64は、図示しない加圧手段により、加熱ベルト51を介してパッド部材62に押圧された状態で、図示しない駆動手段

によって回転駆動されている。

## 【0090】

加熱部材である加熱ベルト51は、加圧ロール64の回転に従動して、循環移動するものである。そこで、この実施の形態では、加熱ベルト51とパッド部材62の間に、摺動性を良好とするため、耐摩擦性が強く、摺動性の良いシート材、例えばテフロン樹脂を含浸させたガラス繊維シート（中興化成工業：FGF400-4等）を介在させ、さらに潤滑剤として、シリコンオイルなどの離型剤を、加熱ベルト51の内面に塗布することで、摺動性を向上させるように構成されている。このようにすることで、実際の加熱時において、加圧ロール64の空回転時の駆動トルクが、約6kg·cmから約3kg·cmにまで低減することができる。従って、上記加熱ベルト51は、加圧ロール64と滑ること無く従動し、加圧ロール64の回転速度と等しい速度で循環移動することが可能となっている。

## 【0091】

また、上記加熱ベルト51は、上述したように、その軸方向の両端部において、図10に示すように、エッジガイド55により、軸方向の動きが規制されており、当該加熱ベルト51に蛇行などが発生するのが防止されている。

## 【0092】

ところで、この実施の形態では、導電層を有する薄肉の加熱ベルトを、磁界発生手段が発生する磁界によって誘導加熱するように構成されている。

## 【0093】

上記磁界発生手段70は、加熱ベルト1の回転方向と直交する方向を長手方向とする横長に形成された部材であり、被加熱部材である加熱ベルト51と0.5mm～2mm程度のギャップを保持して、加熱ベルト51の外側に設置されている。この磁界発生手段70は、本実施例では、励磁コイル71と、当該励磁コイル71を保持するコイル支持部材72と、励磁コイル71の中心部に設けられる強磁性体からなる芯材73と、励磁コイル71に対して加熱ベルト51の反対側に設けられる磁場遮蔽手段74とで形成されている。

## 【0094】

上記励磁コイル71としては、例えば、相互に絶縁された直径φ0.5mmの銅線材を16本束ねたリツツ線を直線状に、所定の本数だけ並列的に配置したものが用いられる。

## 【0095】

この励磁コイル71には、図9に示すように、励磁回路75によって、所定の周波数の交流電流を印加することにより、当該励磁コイル71の周囲には変動磁界Hが発生し、この変動磁界Hが、加熱ベルト51の導電層53を横切るときに、電磁誘導作用によって、その磁界Hの変化を妨げる磁界を生じるように、加熱ベルト51の導電層53に渦電流Bが生じる。上記励磁コイル71に印加する交流電流の周波数は、例えば、10~50kHzに設定されるが、この実施の形態では、交流電流の周波数が30kHzに設定されている。すると、この渦電流Bが加熱ベルト51の導電層53を流れることにより、当該導電層53の抵抗に比例した電力( $W=IR^2$ )でジュール熱が発生し、加熱部材である加熱ベルト51を加熱するものである。

## 【0096】

上記コイル支持部材72としては、耐熱性のある非磁性材料を用いるのが望ましく、例えば、耐熱ガラスや、ポリカーボネート等の耐熱性樹脂が用いられる。

## 【0097】

また、上記磁界遮蔽手段74としては、鉄、コバルト、ニッケル、フェライト等の磁性材料が用いられる。この磁界遮蔽手段74は、励磁コイル71で発生した磁束を集めて、磁路を形成するものであり、効率の良い加熱を可能とすると同時に、磁束が定着装置外に漏れて、周辺部材が不本位に加熱されるのを防止するためのものである。

## 【0098】

また、上記励磁コイル71の中心部には、強磁性体であるフェライト等からなる芯材73が設けられている。このように構成することで、励磁コイル71で発生する磁束を効率よく集めることができ、加熱効率を上昇させることができる。そのため、励磁コイル71に交流電流を印加する高周波電源の周波数を下げたり、励磁コイル71の巻き数を減少させたりすることが可能となり、電源の小型

化、励磁コイル71の小型化、コストダウンを可能とすることができます。

【0099】

このように、上記耐熱性樹脂フィルムを定着装置の加熱ベルトとして使用することもできる。

【0100】

実施の形態3

図14はこの発明の実施の形態3を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態3は、前記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であるように構成した金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法、及び当該製造方法によって製造される金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムである。

【0101】

また、この実施の形態3では、例えば、耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質が、互いに粒径が異なるように構成される。

【0102】

上記耐熱性樹脂としては、前述したように、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルфон、ポリエーテルケトン、ポリサルфон、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリアミド等が含まれるが、ポリイミド、芳香族ポリアミド、サーモトロピック液晶ポリマーとして分類されるものを使用するのが望ましい。上記サーモトロピック液晶ポリマーには、完全芳香族ポリエステル、芳香族-脂肪族ポリエステル、芳香族ポリアゾメチ、芳香族ポリエステルーカーボネート、さらにはポリベンゾイミダゾール等が用いられる。特に、ポリベンゾイミダゾールは、熱膨張係数が小さいため、望ましい。これらは任意に混合し、使用することもできる。

【0103】

また、この実施の形態では、上記耐熱性樹脂に分散される物質が比重差を有する2種類以上の物質であり、当該2種類以上分散されている物質のうち、少なくとも1つが導電性物質であるように構成されている。なお、上記耐熱性樹脂に分

散される物質は、例えば、2種類以上のすべてが導電性物質であっても勿論良く、あるいは2種類以上のうちの一部である1種類又は2種類以上の物質が導電性物質であっても良い。

## 【0104】

上記耐熱性樹脂に分散される2種類の導電性物質としては、例えば、銅とニッケルが挙げられ、これら銅とニッケルは、比重（密度）差を有しており、且つ互いに粒径が異なるように設定されている。銅粒子は、粒径が2.5 μmに設定されており、その密度は、8880 Kg/m<sup>3</sup>である。また、ニッケル粒子は、粒径が銅粒子よりも大きい3.5 μmに設定されており、その密度は、8899 Kg/m<sup>3</sup>である。

## 【0105】

上記銅粒子とニッケル粒子は、ポリアミド酸の溶液100重量部に対して、それぞれ2.5重量部ずつ添加し、ボールミルで分散した後、図4及び図5に示すように、遠心成型を実施する。

## 【0106】

すると、銅粒子34は、ニッケル粒子41に比べて、理由は不明であるが、ポリアミド酸の溶液32に分散しにくく、図14に示すように、ポリアミド酸の溶液32の内部に多く存在する。これに対し、ニッケル粒子41は、銅粒子34に比べて、密度が大きいため、ポリアミド酸の溶液32の表面に多く偏在する。そのため、ポリアミド酸の無端状フィルム33から最終的に得られる熱硬化性ポリイミドの無端状フィルムは、その表面にニッケル粒子41が多く析出し、容易に表面にめっきをしやすくすることができる。また、熱硬化性ポリイミドの無端状フィルムの内部には、銅粒子23が多く存在することとなり、樹脂フィルムの熱伝導性を向上させることが可能となる。

## 【0107】

そのため、上記樹脂フィルムを用いて無端状ベルトを製造することにより、当該無端状ベルトの幅方向の熱伝導性が向上し、無端状ベルトの幅方向の温度分布をより一層均一化することが可能となる。

## 【0108】

なお、上記実施の形態では、銅粒子とニッケル粒子を同じ量だけ添加した場合について説明したが、ニッケル粒子が若干多い状態で、ポリイミド化前の固形物に分散するようにしても良い。この場合には、ニッケル粒子が触媒作用を有し、ニッケル粒子の周囲の架橋反応が促進され、分子量の異なる球形状のポリマーのように変化し、球形状ポリマーが分散して存在するようになるか、または、分子量分布の異なるポリマーの混合体となり、機械的強度などを一層向上させることが可能となる。

#### 【0109】

また、上記耐熱性樹脂に分散される2種類の導電性物質としては、例えば、銀とアルミニウムを用いてもよい。銀の密度は、 $10490\text{ Kg/m}^3$  であるのに対し、アルミニウムの密度は、 $2688\text{ Kg/m}^3$  であり、これら銀とアルミニウムは、密度（比重）の差が非常に大きいため、配合量の比や粒径の差などは任意に設定して、混合することが可能である。

#### 【0110】

例えば、アルミニウムの粒子42の粒径を、銀の粒子43の粒径に比べて大幅に大きく設定し、遠心成型を実施する際に、図15に示すように、アルミニウムの粒子42をポリアミド酸の溶液32の表面に多く偏在させた場合には、製造された熱硬化性ポリイミドのフィルムを、塩酸等の酸に浸漬し、図16に示すように、全体あるいは局所的にアルミニウムの粒子42を溶解させることによって、当該アルミニウムの粒子にめっき35を付きやすくしたり、意図的に粒径の大きなアルミニウム粒子42に空隙Gを作り、熱硬化性ポリイミドフィルムの内部に位置するアルミニウム粒子42の空隙Gの内部までめっき35が成長するように構成し、当該めっき35を導電性粒子であるアルミニウム粒子42に対して、物理的乃至機械的に強固に固定させることも可能である。

#### 【0111】

さらに、上記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質のうち、導電性物質以外の物質としては、例えば、粒径2.5 $\mu\text{m}$ 程度、密度 $3890\text{ Kg/m}^3$ のアルミナ等のセラミックスなどの粉体が挙げられる。また、アルミナ以外に、ペリリア密度 $2950\text{ Kg/m}^3$ 、マグネシア密度 $3510\text{ Kg/m}^3$ などを用いて

も良い。」

【0112】

これらのアルミナ等の金属以外の粉体は、金属に比べて密度が大幅に小さいので、遠心成型した際に、表面に析出する速度は金属粒子に比べて遅く、ポリアミド酸の溶液等の樹脂内に多く分散され、樹脂製フィルム全体の熱伝導性を向上させることができるとともに、機械的な強度を向上させることができる。

【0113】

そのため、上記樹脂フィルムを用いて無端状ベルトを製造することにより、当該無端状ベルトの幅方向の熱伝導性が向上するとともに、無端状ベルトの機械的な強度を向上させることができ、長寿命化が可能となる。

【0114】

上記アルミナ等の金属以外の粉体の分散量は、金属粒子と同じく、ポリアミド酸の溶液100重量部に対して、複数種類だけ分散させる場合は、それぞれ2.5重量部ずつ添加し、ボールミルで分散した後、図4及び図5に示すように、遠心成型を実施する。

【0115】

なお、耐熱性樹脂に分散される物質としては、熱伝導性の良好な窒化アルミニウムや、酸化すずなどを用いてもよい。

【0116】

また、上記耐熱性樹脂に分散される2種類以上の物質は、粒径が異なるものを、互いに同量添加してもよいが、補強的な効果を持たせるため、粒径の小さなものを粒径の大きなものに比べて多く、例えば、7:3の割合などで分散させるように構成しても良い。

【0117】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低コストに製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置を提供することができる。また、この発明では、耐熱性樹脂フィルムの

一方の表面に導電性物質を偏位させ、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成するように構成したので、耐熱性樹脂が金属薄膜に強固に付着し、一体性が良好で十分な耐久性を満足する金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを示す断面図である。

【図2】 図2(a) (b)はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した画像形成装置を示す全体構成図及び要部構成図である。

【図3】 図3は無端ベルト状の中間転写体の加熱原理を示す説明図である。

【図4】 図4はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造装置を示す構成図である。

【図5】 図5(a) (b)はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法をそれぞれ示す説明図である。

【図6】 図6(a) (b)はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法をそれぞれ示す説明図である。

【図7】 図7はこの発明の一実施の形態に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造装置を示す構成図である。

【図8】 図8はこの発明の実施の形態2に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した定着装置を示す構成図である。

【図9】 図9は加熱ベルトの加熱原理を示す説明図である。

【図10】 図10は加熱ベルトの支持構造を示す構成図である。

【図11】 図11は導電性材料をそれぞれ示す説明図である。

【図12】 図12(a) (b)は従来の金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムを適用した画像形成装置を示す全体構成図及び要部構成図である。

【図13】 図13は無端ベルト状の中間転写体の加熱原理を示す説明図である。

【図14】 図14はこの発明の実施の形態3に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法を示す説明図である。

【図15】 図15はこの発明の実施の形態3に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法を示す説明図である。

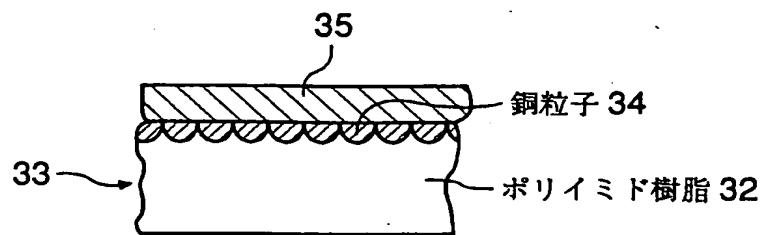
【図16】 図16はこの発明の実施の形態3に係る金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法を示す説明図である。

【符号の説明】

32：ポリイミド樹脂、33：無端状フィルム、34：銅粒子（導電性物質）、35：銅箔層（金属薄膜）。

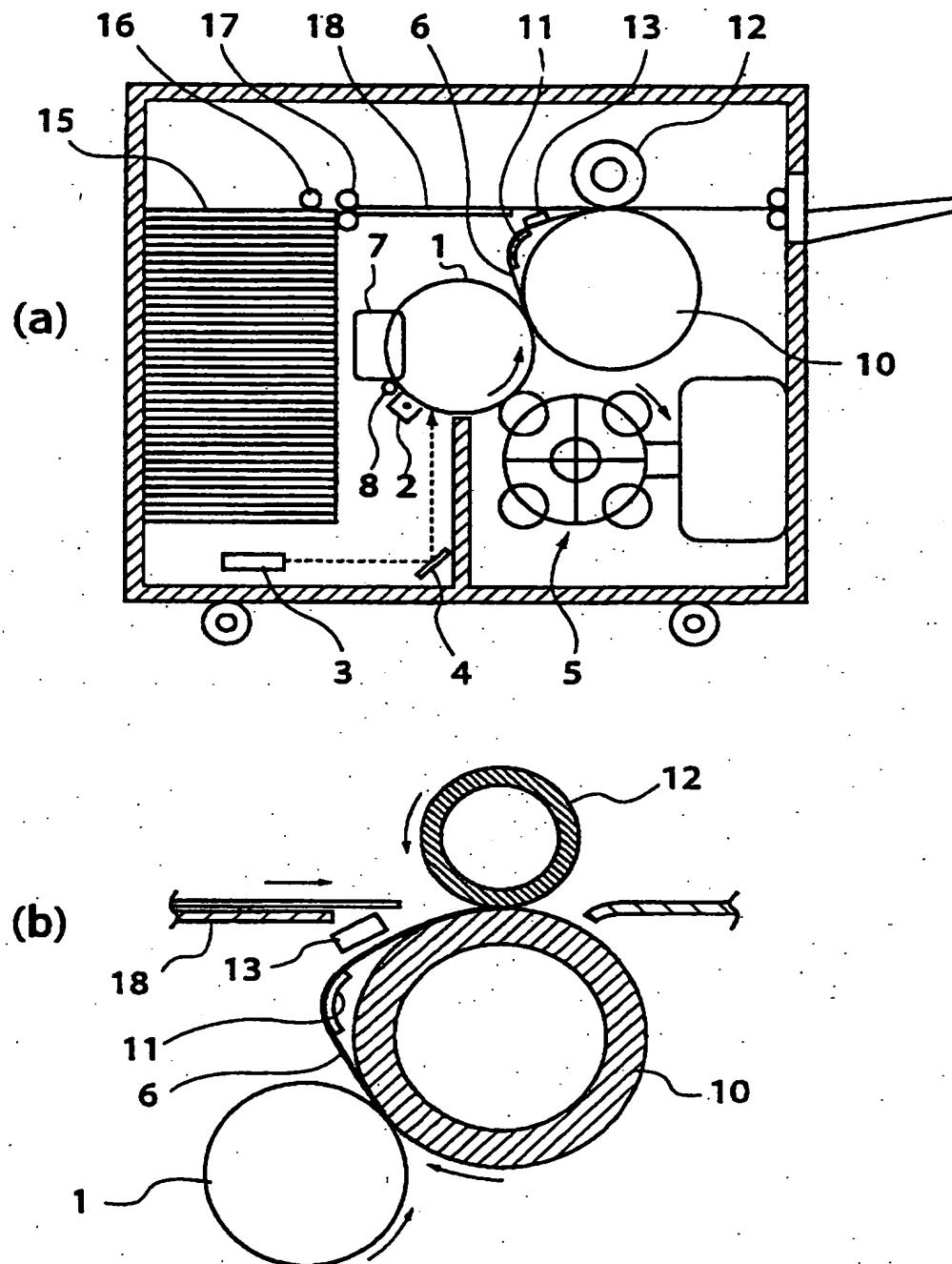
【書類名】 図面

【図1】

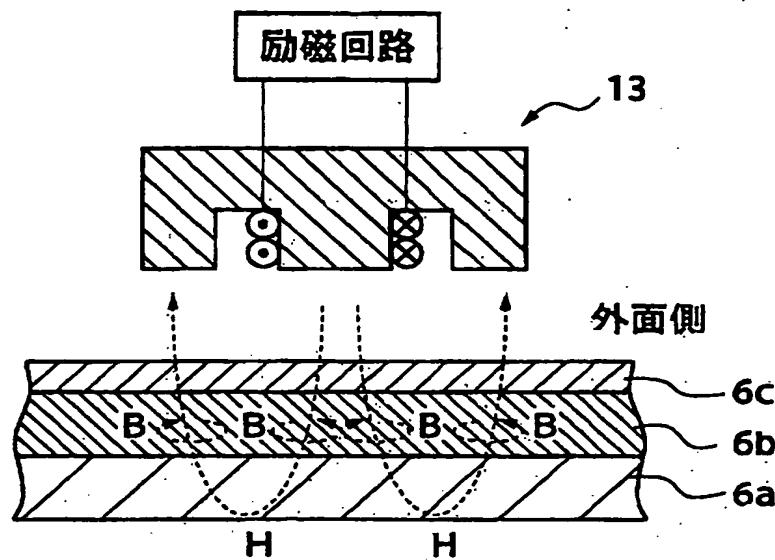


32:ポリイミド樹脂、33:無端状フィルム、34:銅粒子(導電性物質)、  
35:銅箔層(金属薄膜)。

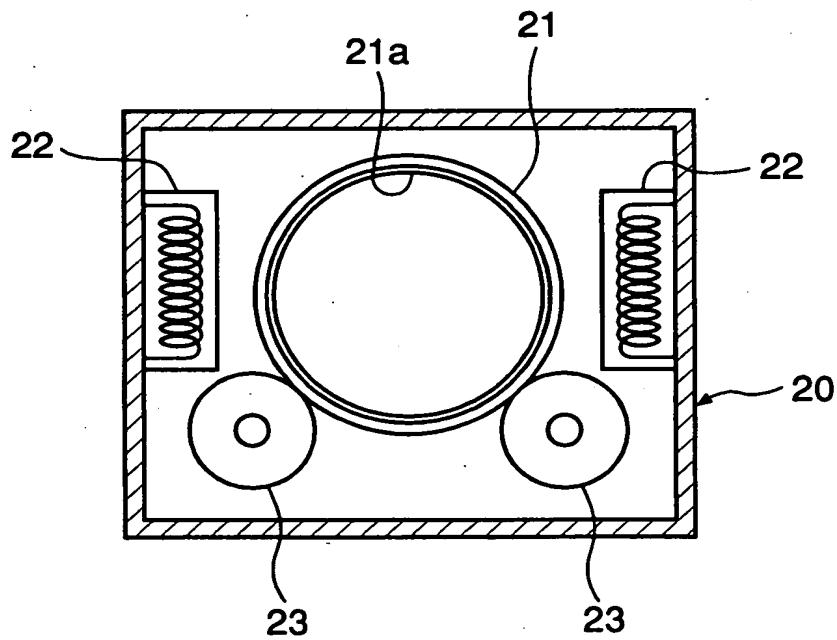
【図2】



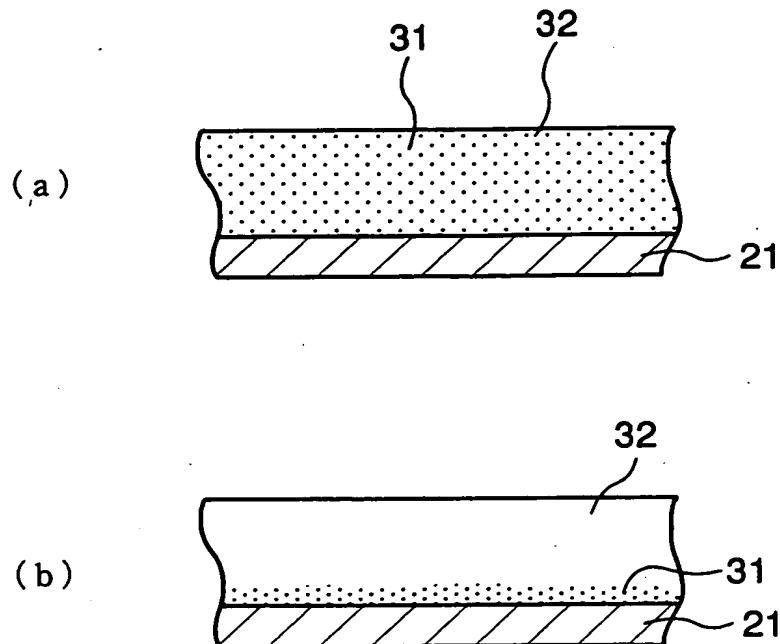
【図3】



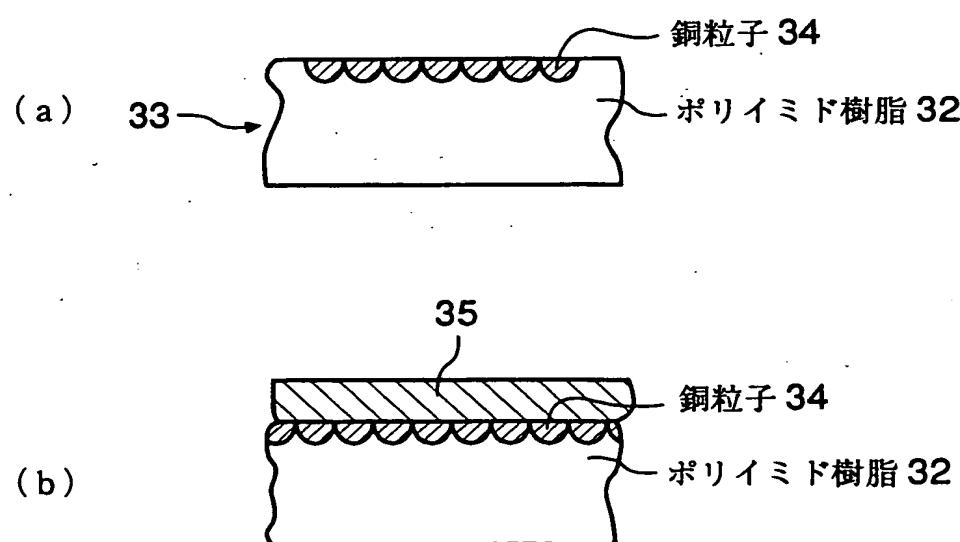
【図4】



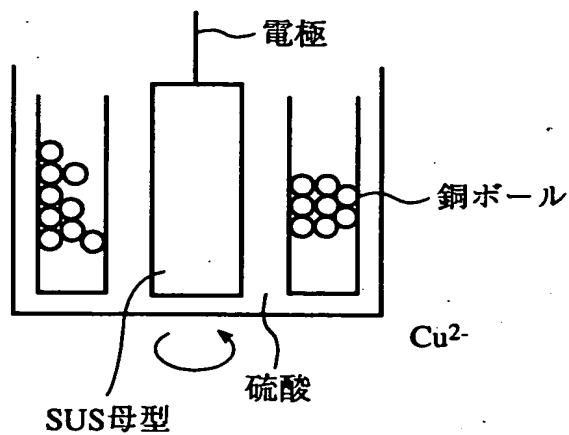
【図5】



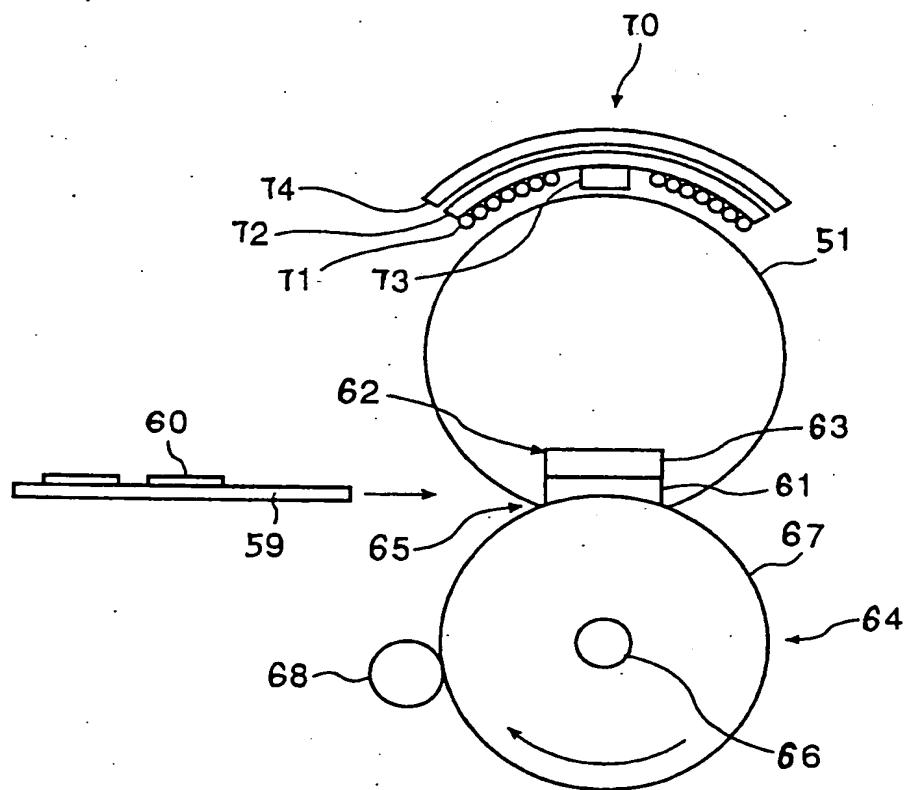
【図6】



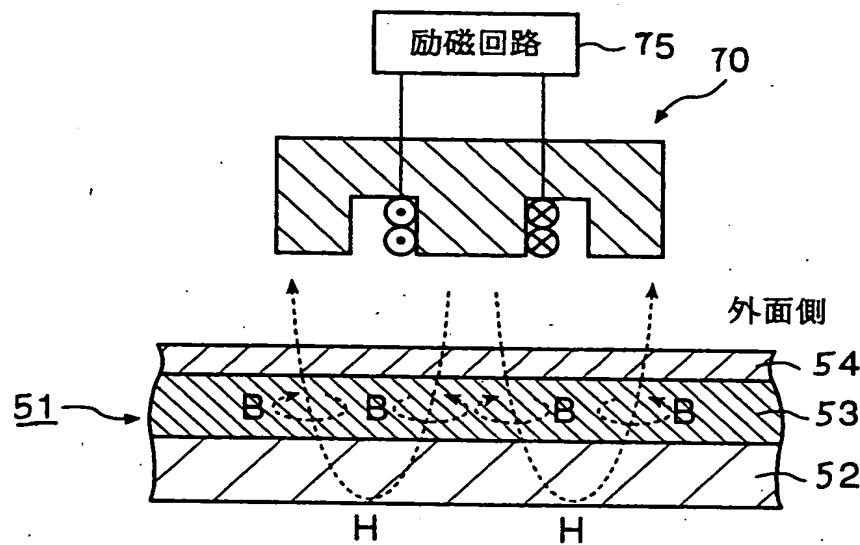
【図7】



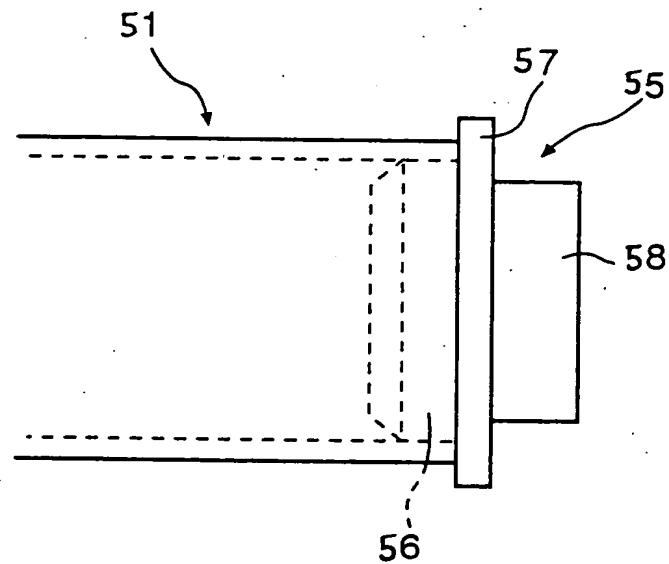
【図8】



【図9】



【図10】



特2001-210647

【図11】

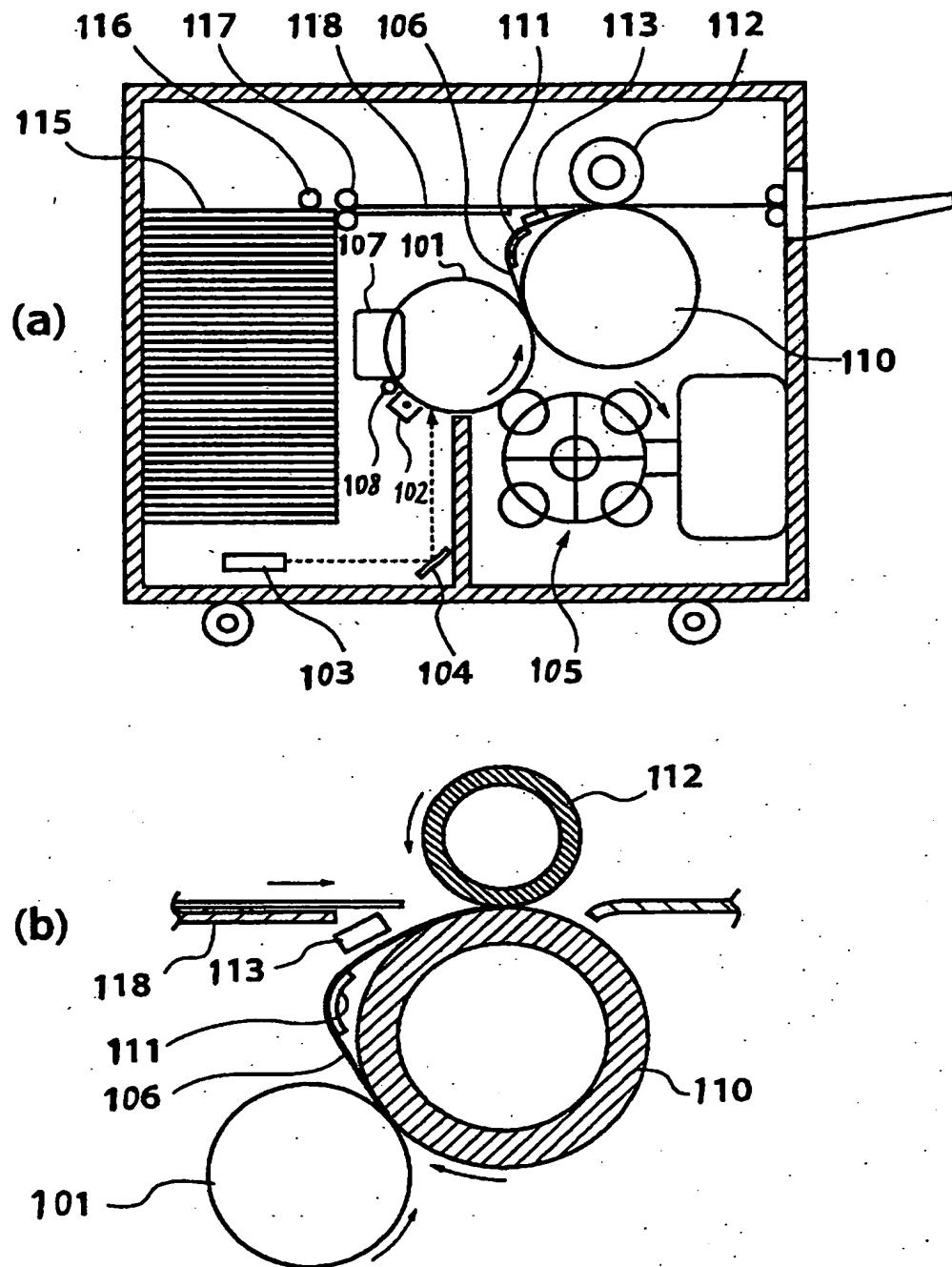
(a)



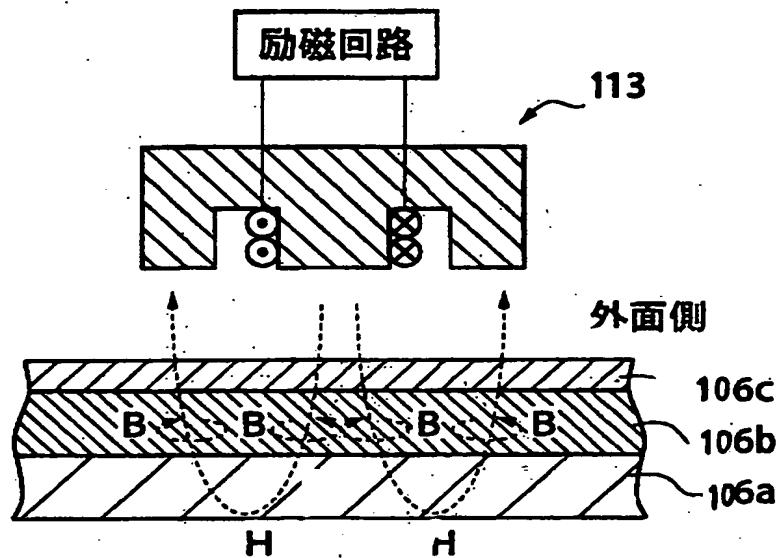
(b)



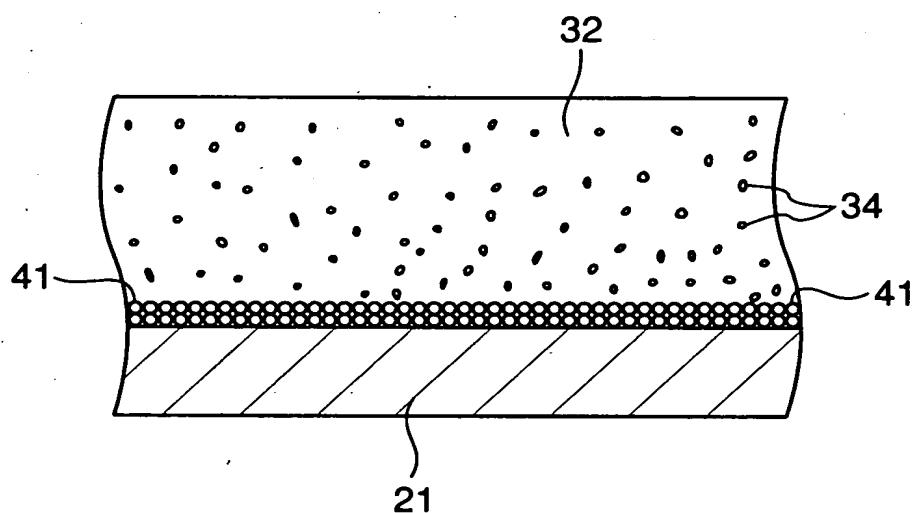
【図12】



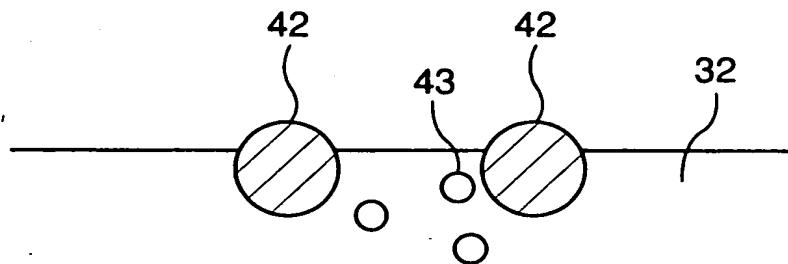
【図13】



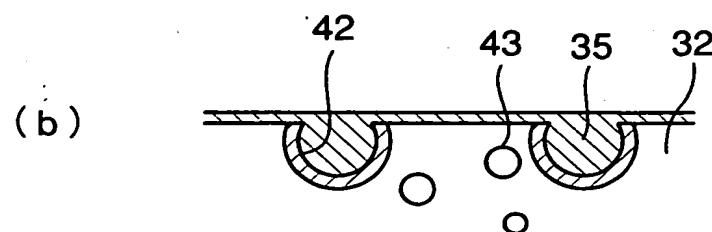
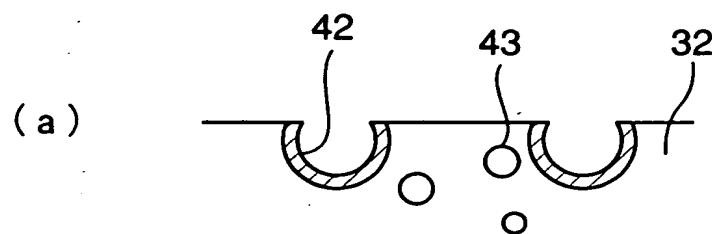
### 【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決課題】 金属薄膜が機械的に十分な強度を有し、しかも簡単な工程で、低成本に製造することが可能な金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルム及びその製造方法、無端状ベルト及びその製造方法並びに画像形成装置を提供することを提供することを課題とする。

【解決手段】 金属薄膜を有する耐熱性樹脂フィルムの製造方法において、前記耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に導電性物質を偏位させる工程と、当該耐熱性樹脂フィルムの一方の表面に偏位した導電性物質を電極として電解メッキを施すことにより、前記耐熱性樹脂フィルムに金属薄膜を形成する工程とを備えるように構成して課題を解決した。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号

氏 名 富士ゼロックス株式会社